

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平5-35207

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 平成5年(1993)5月26日

C 22 C 9/06  
B 23 K 35/30

3 1 0 C

6919-4K  
7362-4E

発明の数 1 (全3頁)

⑮発明の名称 可撓性を有する銅基合金

⑯特 願 昭60-201855

⑰公 開 昭62-63633

⑱出 願 昭60(1985)9月13日

⑲昭62(1987)3月20日

⑳発 明 者 田 村 至 東京都江東区東雲1-9-31 三菱製鋼株式会社技術開発センター内

㉑発 明 者 赤 沢 和 夫 東京都江東区東雲1-9-31 三菱製鋼株式会社技術開発センター内

㉒出 願 人 三菱製鋼株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号

㉓代 理 人 弁理士 小松 秀岳 外1名

審 査 官 小 野 秀 幸

1

2

## ㉔特許請求の範囲

1 Ni: 5~15%、Sn: 2~15%、P: 4~10%、及びAg: 0.001~20%を含有し、残部はCu及び附随的不純物であり、かつ急冷凝固組織を有することを特徴とする可撓性を有する銅基合金。

## 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、銅基合金に関するものであり、詳しくは、銅又は銅合金から成る金属製品のろう付け用ろう、その他の用途に有用な可撓性に富む新規の銅基合金に関するものである。

## 従来の技術

銅及び銅合金のろう付けに好適なろうとして、下記の第1表に示すような合金ろうAWS BcuPが知られている。また銅基合金の非晶質合金ろうが特開昭58-193334号、特開昭59-76845号、又は特開昭59-100247号などの公報によつて知られている。

前記AWS BcuPはペースト状、棒状又ははく状のものが使用されている。前記非晶質合金ろうは、“はく”状のものが使用されている。

第1表 BcuPろう  
(米国溶接協会A 5.8明細書)

名称	合金組成(重量%)			固相線 (C)	液相線 (C)	ろう付け範囲 (C)
	Cu	Ag	P			
BCuP-1	残部	—	5	710	924	788-927
BCuP-2	//	—	7.2	710	793	732-843
BCuP-3	//	5	6.0	643	813	718-816
BCuP-4	//	6	7.2	643	718	691-788
BCuP-5	//	15	5.0	643	802	704-816

名称	合金組成(重量%)			固相線	液相線	ろう付け範囲
	Cu	Ag	P	(C)	(C)	(C)
BCuP-6	//	2	7.0	643	788	732-816
BCuP-7	//	5	6.7	643	771	704-816

発明が解決しようとする問題点

前記AWS BcuPは非常にもろく、そのため粉末又は鑄造棒でしか得られない。粉末のものは、  
例えば有機結合剤を用いたペーストとして入手可能であるが、この結合剤は、ろう付け中に好ましくない空孔と残さを形成する。

一方、棒のものは、部品の接合個所の外方で溶融し、この溶融ろうを毛細管作用で接合個所に供給しなければならない。“はく”状のものは、高価な一連のロール操作で成形するか、又は粉末や金技術を用いて成形するが、ロール加工による“はく”は延性が十分でなく、また粉末や金のはくは均一でなく、結合剤を用いているので、ろう付け中に好ましくない空孔と残さを形成する。他方、前記各公報に記載の非晶質合金ろうは、いずれも延性と可撓性が十分でない。

本発明の目的とするところは、急冷凝固法により得られる組織、すなわち微細結晶組織あるいは微細結晶の相と非晶質相との混合組織、又は非晶質組織を有し、延性と可撓性に富む銅基合金を提供し、これにより前記問題点を解決することにある。

問題点を解決するための手段

本発明は、可撓性を有する銅基合金であり、この合金は、前記目的を達成するため、組成として、Ni：5～15%、Sn：2～15%、P：4～10%、及びAg：0.001～20%を含み、残部がCu及び附随的不純物であり、かつその組織として、急冷凝固組織を有することを特徴としている。

Niは5%以上にしないと接合強度が得られず、15%を越えると可撓性が著しく低下する。Snは2%以上にしないと融点を低下させる効果がなく、15%を越えると強度と可撓性が著しく低下する。PはSnと同様の理由により4～10%とした。Agは融点を低下させ、可撓性を向上させるが、0.001%以上添加させないとその効果がなく、20%を越えると強度を著しく低下させる。

又、急冷凝固組織とは急冷凝固により凝固組織が通常の凝固組織より微細となつている状態を言う。

本発明の銅基合金は、これを溶製した後、溶融物を急冷凝固法により、例えば、溶融合金を急速回転するロールの面に噴出し、およそ $10^4 \sim 10^6$  °C/secの冷却速度で急冷して“はく”状又はリボン状に製造される。

本発明による銅基合金の“はく”又はリボンは、可撓性に富むので、これをドラムに巻くことができる。これにより、ろう付け作業を自動化することが可能である。また本発明による合金“はく”又はリボンは、ろうに使用して、ろう付け予備成形品等を好都合に提供することができる。

実施例

例 1

アルゴン雰囲気下で、下記第2表に示す各組成の合金を試料として、試料ごとにそれぞれ溶製して、この溶融合金を、表面速度が23.6m/secで急速回転する銅製ロールの面上に噴出させて、幅約5mm、厚さ約30 $\mu$ mのリボンを製作した。

第2表 (重量%)

試料No	Cu	Ni	Sn	P	Ag
1	77.999	10	4	8	—
2	77.0	//	//	//	0.001
3	73.0	//	//	//	1.0
4	68.0	//	//	//	5.0
5	63.0	//	//	//	15.0

各リボンは、いずれも急冷凝固により生成した微細結晶の相と非晶質の相との混合組織を有し、均質で可撓性を有していた。ここで、“可撓性”とははくを180°折り曲げて破壊されないことを意味する。

なお、Ag含有量が多いほど、可撓性が良好であつた。

## 例 2

アルゴン雰囲気下で、例 1 の各試料ごとにそれぞれ溶製し、この溶融合金を、表面速度  $47.1\text{ m/sec}$  で急速回転する銅製ロールの面上に噴出させて、幅約  $5\text{ mm}$ 、厚さ約  $20\mu\text{m}$  のリボンを製作した。

Ag を含有しない試料 1 のリボンは微細結晶の相と非晶質の相との混合組織であつたが、Ag を含有する他の試料のリボンでは、すべて非晶質の単相であり、試料 1 のリボンよりも可撓性に優れていた。

## 例 3

例 1 の各試料ごとに、それぞれ溶製し、この溶融合金を表面速度  $11.8\text{ m/sec}$  で回転する銅製ロールの面上に噴出させて、幅約  $5\text{ mm}$ 、厚さ約  $40\mu\text{m}$  のリボンを製作した。

Ag を含有しない試料 1 のリボンでは、非晶質の相は無く、結晶質の単相であつた。Ag を含有する他の試料のリボンはいずれも微細結晶相と非晶質相との混合組織であつた。また、試料 1 によるリボンはぜい弱であつたが、他の試料によるリボンは、いずれも可撓性を有し、Ag 含有量が多いほど、可撓性がより良好であつた。

発明の効果

本発明の銅基合金は、急冷凝固法によつて、“はく”又はリボン（以下、単に“リボン”という）に製造するのが有利である。本発明の合金は、非晶質であつても、また結晶質（固溶体）であつても、あるいはそれらの混合組織であつても、ろう又はその他の用途に使用できる。可撓性のある“リボン”はドラム状に巻くことができるので、ドラムに巻いて連続“リボン”として、これを用いれば、ろう付け等の作業を自動化することができる。

急冷凝固法により製造される本発明合金のリボンは、その厚さが  $20\sim 60\mu\text{m}$  である。この厚さは、ろう付けする部品の接合すきまに対しても望ましいものである。すなわち、このすきまは、ろう付け強度を最大にするものである。なお、“リボン”の厚さは、薄い“リボン”を重ねて厚くしてもよい。

ろう付けに当つては、融剤は不要であり、また、はく内には、いかなる結合剤も存在しない。

したがつて、ろう付け接合部には空孔も汚染残さも存在しない。結果として、本発明による可撓性のある“リボン”はくは、スペーサの必要がないため、ろう付けを容易にし、かつろう付け後の処理を最小限にとどめる。